

PLATAFORMAS E-GOV COMO SISTEMAS SOCIOTECNOLÓGICOS

E-GOV PLATFORMS AS SOCIOTECHNOLOGICAL SYSTEMS

Vinícius Medina Kern

Pesquisador (Instituto Stela), professor (PPG EGC/UFSC)

<http://kern.ispeople.org>, kern@stela.org.br

RESUMO

Na sociedade do conhecimento, a coerção perde espaço para a cooperação como mecanismo do Estado para obter informação. Os serviços de governo eletrônico (e-gov) surgem nesse contexto e são afetados, também, pela evolução dos aplicativos de software, de ambientes virtuais a agentes de sistemas sociotecnológicos – sistemas cujo funcionamento depende da colaboração dinâmica de agentes humanos e artificiais. Este artigo discute brevemente o conceito de sistema sociotecnológico e avança sua adoção no contexto do e-gov, ilustrando essa adoção por meio de uma descrição da Plataforma Lattes. A descrição permite conjecturar e investigar os mecanismos da emergência de sistemas e-gov sociotecnológicos e suas propriedades.

PALAVRAS-CHAVE: Plataformas e-gov; Sistemas sociotecnológicos; Democracia eletrônica; Web 2.0; Sistemismo; Modelo CESM.

ABSTRACT

Coercion loses ground to cooperation as the State's main mechanism to obtain information. E-gov emerges in this context and is influenced, also, by the evolution of software applications from virtual environments to agents of sociotechnological systems – whose functioning depends on the dynamic cooperation of human and artificial agents. This article presents the concept of sociotechnological system and considers its application to e-gov, illustrated by means of a sociotechnological description of the Brazilian Lattes Platform for science and technology information and knowledge. That kind of description allows for the conjecturing and investigation of the emergence of sociotechnological e-gov systems and their properties.

KEYWORDS: E-gov platforms; Sociotechnological systems; Electronic democracy; Web 2.0; Systemism; CESM model.

1. INTRODUÇÃO

O exercício do poder para extrair informação do cidadão tem evoluído ao longo das transições da sociedade medieval para a industrial e desta para a sociedade da informação e do conhecimento. Das relações de vassalagem e servidão à hierarquia e autoridade incontestáveis e dessas aos direitos e deveres republicanos e ao exercício da autoridade nos limites estritos da lei, a prática do Estado para obter (ou *extrair*) informação de seus cidadãos evoluiu da coerção (da tortura à imposição legal com maior ou menor nível de constrangimento) à cooperação, tornando o serviço oferecido ao cidadão um motivador tão ou mais efetivo do que a imposição da autoridade.

Nesse contexto, o conceito de governo eletrônico (e-gov) pode ser equacionado à *democracia eletrônica*. Fugini, Maggiolini e Pagamici (2005) argumentam que a mera inserção de tecnologias de informação e comunicação (TICs) nas administrações públicas tem sido rotulada como “e-gov”, “dando então a impressão (se não a ilusão) de um autêntico salto de qualidade”, mas que essa inserção não melhora, por si, as atividades de governo.

Para que e-gov seja mais do que uma *fad*, uma agitação passageira, é preciso que se concretize como *novidade qualitativa*, como emergência dessa democracia eletrônica. Pacheco, Steil e Kern (2008) discutiram o papel das plataformas e-gov na gestão de ativos de informação e conhecimento pelo Estado. Os mesmos autores trataram da gestão da informação pública como instrumento da construção da sociedade do conhecimento por meio de plataformas e-gov (PACHECO; KERN; STEIL, 2007). Este artigo estende essas discussões apresentando um novo conceito – o de sistema sociotecnológico – que permite compreender as plataformas e-gov como parte de sistemas nos quais a colaboração de agentes humanos e artificiais é essencial para a emergência de propriedades importantes da democracia eletrônica.

A próxima seção discute a evolução de sistemas aplicativos de software, percebida por alguns pesquisadores, de ambientes virtuais a componentes de sistemas sociotecnológicos. O conceito de sistema sociotecnológico é ilustrado brevemente por meio de uma descrição do YouTube, portal de compartilhamento de vídeos curtos com ênfase no fomento de ligações entre vídeos, autores e espectadores, com a mediação de agentes de software. Na sequência, a conceituação introduzida é ilustrada por uma descrição sociotecnológica da Plataforma Lattes. Essa descrição permite conjecturar e investigar os mecanismos da emergência de sistemas e-gov sociotecnológicos e suas propriedades.

2. SOFTWARE: DE AMBIENTES A AGENTES DE SISTEMAS SOCIOTECNOLÓGICOS

Aplicativos de software costumavam ser virtualizações de ambientes de negócios, tanto que se consolidou a designação “ambiente” de software. Essa designação é apropriada e que denota um caráter *externo* ao sistema social.

A engenharia de software, que disciplina a técnica de construção de sistemas computacionais, usa uma abordagem tecnocêntrica compatível com o caráter externo dos aplicativos em relação aos sistemas sociais nos quais se *inserem* (o verbo denuncia a falsidade dessa externalidade). Não interessa, aos técnicos que desenvolvem aplicativos, compreender o sistema social, mas apenas os *requisitos* – entradas e saídas do sistema social, o que o sistema deve fazer, e como.

Mais recentemente, a emergência da economia colaborativa típica da Web 2.0 (O'REILLY, 2007) oportunizou o desenvolvimento de software na forma de agentes que colaboram de forma dinâmica com agentes humanos. As tarefas que os agentes artificiais automatizam podem ser complexas como recomendar leituras e aquisições a um leitor ou simples como fazer a média das avaliações (*ratings*) de um livro.

O termo “agente” encontra diversas definições na literatura, discutidas por Nwana (1996), mas a discussão específica foge ao escopo deste artigo. O importante, aqui, é afirmar que há agentes com papel fundamental na evolução de sistemas computacionais: de sistemas técnicos construídos para servir a sistemas sociais, externos a estes, para sistemas sociotécnicos ou sociotecnológicos – sistemas em que a interação entre componentes humanos e computacionais é que gera a emergência de propriedades que não existiriam num sistema puramente técnico ou puramente social.

A designação “sociotécnico” usualmente se refere a abordagens que enfocam as relações entre os subsistemas técnico e social de uma organização (e não propriamente a sistemas cujos componentes são pessoas e artefatos). Entre os pioneiros, Cherns (1976) enunciou princípios de projeto para contemplar as relações técnico-sociais e Bostrom e Heinen (1977) estudaram os problemas dos sistemas de informação para gestão (*management information systems*) sob uma perspectiva sociotécnica.

Essa visão de tendência dualista vigora até os dias atuais e denota uma separação entre os acadêmicos que estudam sistemas sociotécnicos segundo um viés social e aqueles que têm um viés técnico. Sawyer e Crowston (2004) observam que o caráter sociotécnico dos sistemas de informação é reconhecido na comunidade acadêmica, mas

com pouca atenção e pouca teorização sobre os arranjos, relações e elementos do relacionamento social-técnico.

Alter (2003) aprofundou a crítica à pesquisa no ramo técnico da comunidade ao propor substituir a visão tecnocêntrica predominante por outra baseada em sistemas de trabalho dependentes de TICs. No Brasil, o termo “sociotécnico” é citado no currículo de referência da Sociedade Brasileira de Computação para graduação em Sistemas de Informação (SBC, 2003), que propõe alinhar a tecnologia às necessidades organizacionais e também o objetivo bastante ambicioso e avançado de “integrar as dimensões organizacional, humana e tecnológica” (SBC, 2003, p. 19). A abordagem proposta para atingir esses objetivos, no entanto, é apenas delineada em algumas recomendações genéricas.

Cerca de 3 décadas após o surgimento da abordagem sociotécnica, alguns pesquisadores reconheceram que o caráter misto desses sistemas extrapola a mera interdependência e adotaram a designação “sociotecnológicos”. Eccles e Groth (2006, 2007) definem sistemas sociotecnológicos como sistemas resolvidores de problemas compostos por agentes humanos e tecnológicos em colaboração dinâmica. Os agentes tecnológicos realizam desde tarefas simples como ligar luzes conforme as condições ambientais até tarefas críticas como mudar uma rota aérea em função da aproximação de tráfego (ECCLES; GROTH, 2006).

Fuchs (2005) observa que a internet é definida por agências como a Internet Engineering Taskforce e o Federal Networking Council norte-americano como um sistema global puramente tecnológico, com processos mecânicos. O autor advoga, no entanto, a concepção da internet como um sistema auto-organizado e sociotecnológico.

A auto-organização envolve certos graus de liberdade, acaso, irredutibilidade, imprevisibilidade e indeterminação (FUCHS, 2005). Tal é o caso da internet, que, como sistema sociotecnológico, só funciona por meio de “ações humanas intensivas em conhecimento” (“*knowledgeable human activities*”) que resultam em “conhecimento humano objetificado” (“*objectified human knowledge*”) (FUCHS, 2005). Com efeito, é uma idéia de *funcionamento* bastante distinta do funcionamento mecânico, baseado no cumprimento de requisitos, que engenheiros de software concebem, constroem e aprovam para colocar em funcionamento.

Numa concepção sistêmica, tudo o que existe é sistema ou (potencial ou real) componente de sistema (BUNGE, 2000). Qualquer sistema concreto pode ser descrito, segundo Bunge (2003), pelo modelo CESM – Componentes, itens do ambiente

(*Environment*), estrutura (*Structure* – ligações entre componentes e desses com itens do ambiente) e Mecanismo (processos que geram a novidade qualitativa – a emergência de propriedades do todo). A abordagem bungeana exclui do escopo de análise as ligações entre itens do ambiente. Só interessam as ligações entre componentes (endoeestrutura) e desses com itens do ambiente (exoeestrutura). Dessa forma, propomos o delineamento de sistemas sociotecnológicos conforme o diagrama da Figura 1, tendo como componentes os agentes humanos e artificiais e os objetos em torno dos quais colaboram (dessa forma, todas as ligações desses objetos são relevantes para a análise sistêmica).

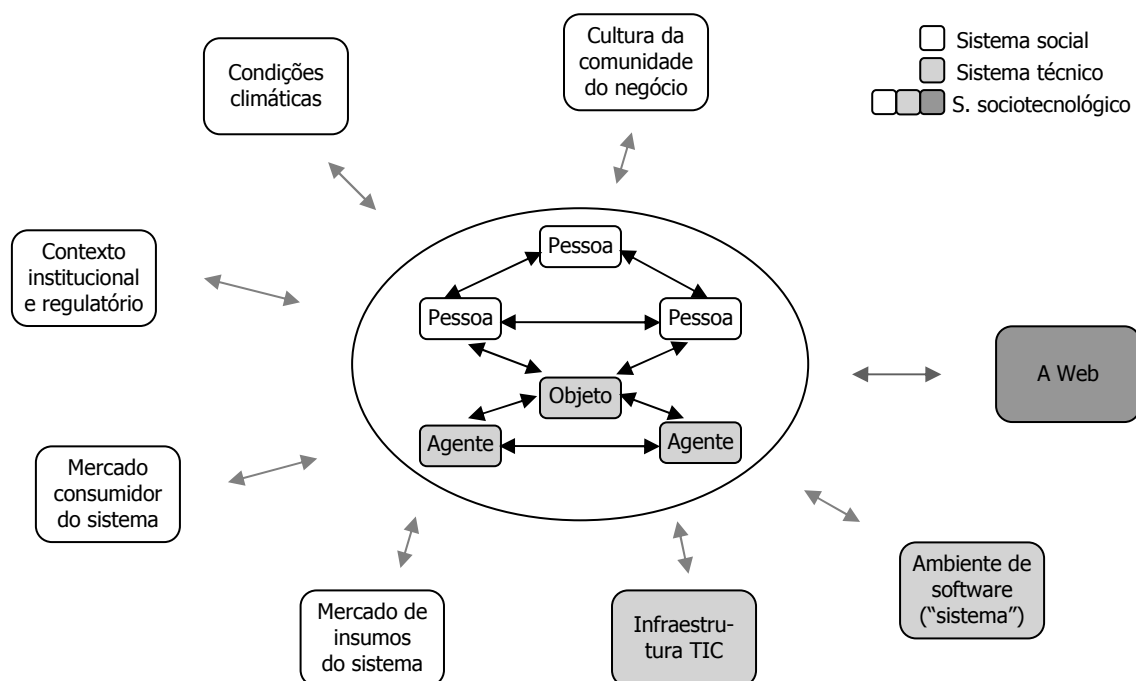


Figura 1 - Sistemas social, técnico e sociotecnológico

Uma demonstração da tendência de evolução dos recursos digitais, de sistemas técnicos em direção a componentes de sistemas sociotecnológicos, merece um estudo aprofundado que não cabe neste artigo. No entanto, apresenta-se como evidência dessa tendência o fato de que negócios relativamente tradicionais, como uma livraria na Web – caso da Amazon¹ –, podem tornar-se sistemas sociotecnológicos e crescer em valor a partir da introdução de agentes artificiais que fomentam a auto-organização do sistema. A próxima seção ilustra essa forma de fomento da auto-organização por meio de agentes de software.

¹ www.amazon.com.

3. ILUSTRAÇÃO DA AUTO-ORGANIZAÇÃO SOCIOTECNOLÓGICA NO YOUTUBE E PERSPECTIVAS PARA E-GOV

O sistema social gerado pelo portal de compartilhamento de vídeos YouTube² é um fórum no qual algumas pessoas publicam produções próprias ou de terceiros, a maior parte busca e assiste ao que lhe interessa e, em menor escala, marca e comenta vídeos conforme lhe apraz. Motivações comuns para essas atividades são a necessidade de informação e diversão, a busca por prestígio como autor ou divulgador e o desejo de compartilhar – seja com amigos e familiares, com vídeos que reforçam vínculos nessas pequenas redes sociais, seja com estranhos, por meio da disseminação de idéias que estabelecem diversos tipos de relação.

Como sistema técnico, o YouTube é um repositório de arquivos de filmes curtos na Web, sofisticadamente indexado, que têm registrados sua autoria e marcações de preferência e acessos. Provê funcionalidades de busca, acesso e diversas formas de anotação desses arquivos. Atrai um volume de tráfego que representa um sucesso desproporcional, que a técnica não explica, dentre a pletora de sítios existentes na Web.

O Youtube também pode ser visto como um sistema sociotecnológico auto-organizado. A Figura 2 mostra parte de uma captura de tela (*screenshot*) de um filme³ no YouTube. O estabelecimento, a manutenção e a destruição de ligações entre vídeos, pessoas e agentes de software, destacados em comentários adicionados nas caixas negras, são os processos que operam a auto-organização do sistema. Alguns elementos dessa auto-organização são comentados a seguir.

O comentário 1 na Figura 2 explicita a promoção da imagem do responsável pela inserção do filme. Ao dar visibilidade a outros filmes (i.e., ao criar ligações do filme exibido com outros) do mesmo publicador, o portal oferece a este a possibilidade de gerar mais acessos (i.e., ligações com o público assistente) e promover sua imagem, possivelmente motivando-o a fazer novas contribuições, aumentando o valor global do conteúdo (como efeito sistêmico).

O comentário 2 enfatiza o estímulo ao estabelecimento de ligações relacionadas a reputação e recomendação dos vídeos. O portal facilita a manifestação da audiência

² www.youtube.com.

³ Filme “monty python football”, tela capturada em 13 de maio de 2009, disponível em www.youtube.com/watch?v=ur5fGSBsfq8.

por meio de marcações rápidas e fáceis (em poucos cliques de mouse), gerando escores (*ratings*) que expressam o quanto os ouvintes recomendam e desejam promover ou desestimular o acesso a cada vídeo. Agentes de software contabilizam essas marcações para expressar uma visão coletiva da reputação do filme. A marcação como “Favorito” e a inclusão em listas de exibição (*playlists*) são facilidades que servem ao expectador, que cria seu arquivo de filmes prediletos, e também alimentam o sistema de reputação.

Ainda considerando o comentário 2, links específicos para divulgar o filme em redes sociais e sistemas de construção coletiva na Web (Orkut, MySpace, del.icio.us, StumbleUpon etc.) visam ao estabelecimento de ligações com o ambiente externo ao YouTube, o que também pode dar prestígio ao filme e ao portal. A marcação do filme como inapropriado (*Flag*) visa a promover o monitoramento e remoção de vídeos e ligações indesejáveis. O prestígio e a visibilidade do filme e do portal também são tema do comentário 3, que destaca a oferta de um link preformatado para que expectadores insiram o vídeo em páginas quaisquer na Web.

The image shows a screenshot of a YouTube video page with several annotations in black boxes with white text, connected by lines to specific features on the page:

- 1. Projeção da imagem do dono da conta em que o vídeo foi inserido**: Points to the channel name 'meskalino' at the top right.
- 2. Opções de compartilhamento de ligações relacionadas a reputação/recomendação**: Points to the 'Share' button and the 'Embed' code area.
- 3. Link preformatado para inserção em páginas web, aumentando as conexões e a visibilidade deste filme**: Points to the 'Statistics & Data' section, specifically the 'Honors for this video' and 'Sites linking to this video'.
- 4. Qualificações deste filme como componente do acervo do YouTube**: Points to the 'Statistics & Data' section, specifically the 'Honors for this video'.
- 5. Ligações com vídeos “relacionados” segundo critérios de data mining**: Points to the 'Related Videos' section.
- 6. Estímulo à participação da audiência e à autorregulação do sistema de recomendações, com opção de marcar como spam**: Points to the 'Text Comments' section, specifically the 'Marked as spam' button.

Figura 2 - Seção da página de um vídeo no YouTube, evidenciando o estabelecimento colaborativo de ligações por pessoas e agentes de software

Os comentários à tela capturada na Figura 2 visam a ilustrar a existência de ligações no sistema sociotecnológico YouTube, bem como a existência de regras que medeiam a auto-organização do sistema. O estímulo e a restrição, o feedback positivo e o negativo fazem parte das regras e estão associados à formação de padrões e à emergência de propriedades. Entre essas propriedades estão a auto-exclusão de conteúdo indesejável (autorregulação do sistema) e o fenômeno dos vídeos virais, como no caso accidental (WESCH, 2007) do filme *The Machine is Us/ing Us*⁴, em que um professor de Antropologia descreve o fenômeno da Web 2.0, com mais de 10 milhões de acessos em junho de 2009.

Se o caráter sociotecnológico é evidente em negócios típicos da Web 2.0, como o YouTube, e mesmo em alguns negócios em princípio tradicionais como uma livraria – caso da Amazon –, o que dizer da apropriação da idéia de colaboração dinâmica humano-agente em e-gov? Essa possibilidade não é abordada pelas principais taxonomias de e-gov (HOLMES, 2001, BELANGER; HILLER, 2006), ainda muito focadas em questões operacionais e táticas, sem sequer mencionar sistemas de conhecimento (também conhecidos como sistemas baseados em conhecimento) ou agentes.

A perspectiva sociotecnológica esteve presente, no entanto, no projeto de diversas plataformas tecnológicas de e-gov brasileiras tais como a Plataforma Lattes, o Portal Inovação e o Portal SINAES⁵. A literatura atual evidencia avanços em e-gov na direção sociotecnológica, da dotação de sistemas de raciocínio baseados em ontologias (SOUROUNI; KOURLIMPINIS; ASKOUNIS, 2010) à integração e coordenação de serviços descentralizados (AEDO et al., 2010). A próxima seção resgata a visão sistêmica e sociotecnológica existente na concepção de um projeto e-gov brasileiro.

4. DESCRIÇÃO SOCIOTECNOLÓGICA DE PLATAFORMA E-GOV: LATTES

Considera-se que 16 de agosto de 1999, data de lançamento do Sistema de Currículo Lattes, é o marco de lançamento da Plataforma Lattes, realizada em cerca de 140 artefatos desenvolvidos no período 1998-2004 para o Conselho Nacional de

⁴ Versão original: www.youtube.com/watch?v=6gmP4nk0EOE. Versão final: www.youtube.com/watch?v=NLIgopyXT_g. Versão em português: www.youtube.com/watch?v=nvQDXPQcUb0.

⁵ Respectivamente, lattes.cnpq.br, www.portalinovacao.mct.gov.br e sinaes.inep.gov.br.

Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo Grupo Stela, da Universidade Federal de Santa Catarina. Embora a descrição sociotecnológica apresentada aqui seja posterior ao desenvolvimento, a visão sistêmica que a embasa é preexistente, como se procura evidenciar a seguir.

A presente descrição trata não apenas do sistema técnico, da plataforma tecnológica, mas de um sistema cujo desempenho é engendrado pela colaboração dinâmica de agentes humanos e artificiais. As propriedades desse sistema incluem:

1. A representação (razoavelmente fidedigna, desde que haja mecanismos efetivos de manutenção) da produção e da competência nacional em ciência e tecnologia (C&T), dando à Plataforma um caráter de “auto-retrato” da comunidade de C&T.
2. A autocorreção ou autorregulação de erros e fraudes a partir de mecanismos de transparência e feedback.
3. O crescimento exponencial da base curricular (enquanto houver mecanismos efetivos de crescimento e o universo de depositantes potenciais de currículos for muito maior do que o número de currículos existentes).
4. A manutenção de taxas de atualização altas num subgrupo de currículos suscetível aos mecanismos de manutenção do sistema.
5. A existência de cliques, grupos, redes e clusters diferenciados segundo diversas dimensões informacionais, tais como a área do conhecimento e a classe de atividade curricular (e.g., pesquisa, publicação e co-publicação, autoria e co-autoria de registros de propriedade intelectual, co-participação em projetos, orientação).

A figura 3 dá evidência da 3ª propriedade citada: o crescimento exponencial da base curricular. A Plataforma Lattes iniciou com cerca de 35 mil currículos importados e transformados a partir de bases legadas (preexistentes) e incompatíveis. Vem crescendo em ritmo quadrático desde então, por mais de 10 anos. Esse tipo de efeito – sistêmico – é explorado em maior detalhe na etapa da modelagem de mecanismos, mais adiante. Passamos a delinear, a seguir, a composição, o ambiente e a estrutura da Plataforma Lattes sociotecnológica segundo o modelo sistêmico de Bunge (2003).

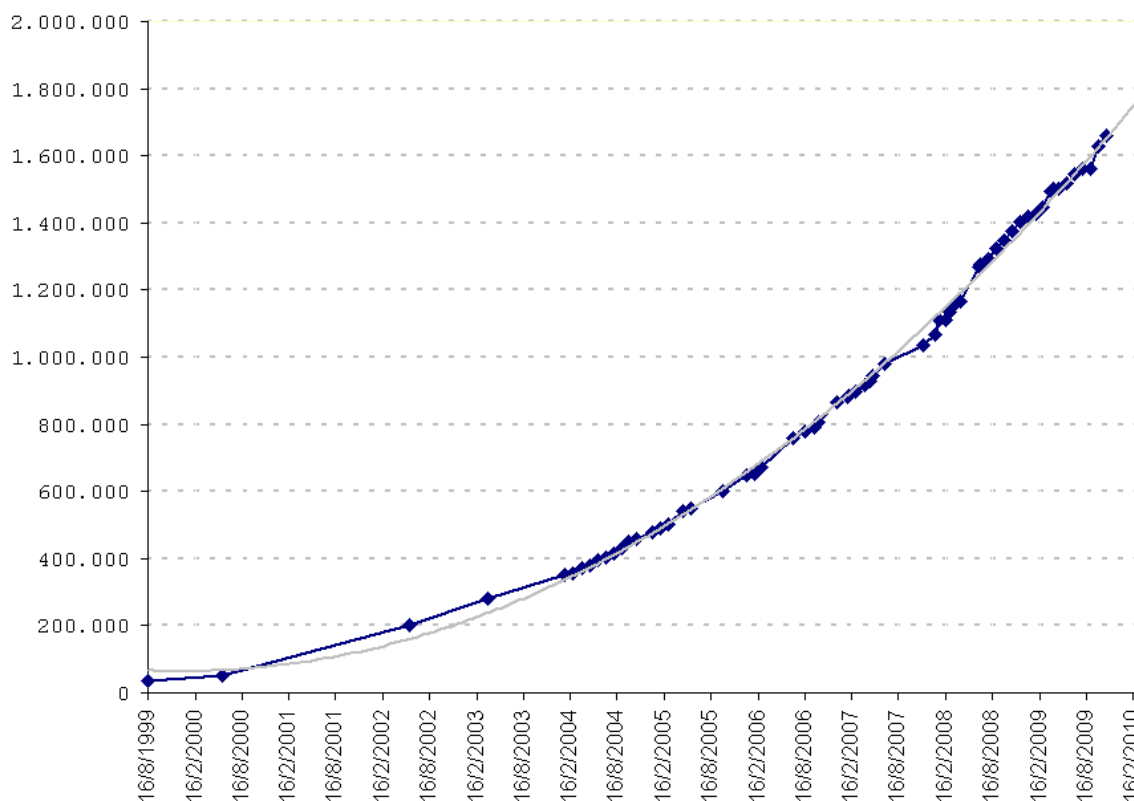


Figura 3 - Crescimento quadrático do número de currículos na Plataforma Lattes (composição do autor a partir de dados da Plataforma Lattes, até 2004, e do Portal Inovação, desde 2005)

Composição, ambiente e estrutura da Plataforma Lattes sociotecnológica

A análise sistêmica requer que se estabeleça um corte de nível nas dimensões de um sistema (composição, ambiente, estrutura e mecanismo), sob pena de inviabilidade (BUNGE, 2003). Assim, a composição da Plataforma Lattes sociotecnológica é definida pela lista de componentes na Figura 4.

Lista de componentes: (i) Pessoas: pesquisadores e professores, estudantes e egressos de organizações de C&T, especialistas e profissionais, staff do CNPq, (ii) Agentes de software: processadores da extração, transformação e carga de currículos (ETL – *extraction, transaction, and load*), agentes de análise e síntese (e.g., indexadores, classificadores, criadores de mapas e redes, resenhadores), agentes conectores (e.g., associadores, criadores de links), (iii) Artefatos essenciais: currículos.

Figura 4 - Composição da Plataforma Lattes sociotecnológica

O sistema é composto por pessoas, agentes de software e artefatos essenciais ou objetos em torno dos quais se dá a colaboração dinâmica humano-agente. Compreender a lógica desse corte de nível envolve examinar as ligações com outros componentes e com o ambiente, próximos itens da modelagem. Um componente é um elemento

essencial do sistema e tem ligações que não podem ser desprezadas na compreensão dos processos de emergência.

A composição humana (i) é determinada pela manipulação de currículos, i.e., são componentes os detentores de currículos e os profissionais diretamente envolvidos em sua inserção, manutenção e exclusão. Os agentes de software (ii) realizam tarefas de complexidade variável, desde o transporte de currículos entre estágios de seu armazenamento até a descoberta de conhecimento em texto ou bancos de dados (*KDT – knowledge discovery in text, KDD – knowledge discovery in databases*).

Os artefatos essenciais (iii), embora não sejam propriamente agentes ou atores, exercem certo protagonismo no sistema por possuir ligações importantes e expressar conteúdo essencial ao sistema. O que determina a inclusão dos currículos na composição do sistema é o fato de que suas ligações com o ambiente (modeladas adiante) são essenciais para a compreensão da emergência de propriedades. Se o currículo não for componente, o corte sistêmico determina que suas ligações com o ambiente estão fora do escopo de análise (i.e., não pertencem à endoestrutura nem à exoestrutura).

A decisão de modelagem que resulta na lista de componentes não é isenta de incertezas. Se na democracia republicana é plausível considerar a imprensa um quarto poder, se num grupo social pode ser difícil definir o momento preciso em que alguém passa do entorno à composição, também os sistemas sociotecnológicos têm situações intermediárias ou nebulosas. Empresários poderiam passar a protagonistas na Plataforma Lattes (como de fato o são, atualmente, no Portal Inovação , que troca dados com a Plataforma). Perfis ou “currículos” de organizações de C&T ou de grupos de pesquisa podem passar a componentes se lhes for dada a mesma importância com que é tratado o currículo vitae. Não foi o caso no início da Plataforma Lattes, nem o é atualmente. Essas pessoas, organizações e artefatos permanecem não-essenciais, na condição de itens do ambiente, juntamente com os atores e fatores listados na Figura 5.

<p>Lista de itens do ambiente: Organizações de C&T (em especial, universidades) e seus técnicos e pessoal administrativo, grupos de pesquisa, agências de fomento e outras agências governamentais, empresários e empresas, jornalistas e veículos de mídia, fontes de informação (que trocam dados e links com a Plataforma Lattes), infra-estrutura TIC, a Web, cultura da comunidade de C&T.</p>
--

Figura 5 - Ambiente da Plataforma Lattes sociotecnológica

A elicitação desses itens do ambiente considera os aspectos dos fatos sociais propostos por Bunge (2003): ambiental, biopsicológico, econômico, político e cultural. Devido ao caráter externo ao sistema e para simplificar a análise, os itens do ambiente são muitas vezes enunciados como fatores (e.g., cultura, mercado) em vez de atores.

A inclusão das organizações de C&T – universidades, centros universitários, faculdades, laboratórios e institutos de pesquisa e empresas intensivas em C&T – diz respeito, principalmente, à demanda de informação curricular em seus processos burocráticos. Os grupos de pesquisa são modelados como ambiente porque, embora haja um censo bianual e uma página na Web para cada grupo, até hoje não se conferiu a esses núcleos um nível de protagonismo que justificasse sua inclusão entre os componentes. Uma ilustração dessa ausência de protagonismo é o fato de que não há um perfil ou currículo de grupo. Quaisquer análises históricas sobre um grupo requerem que se recorra às informações de censos bianuais, com eventuais lacunas.

As agências de fomento, como elementos do ambiente, demandam informação curricular nos processos de fomento à C&T e distribuem recursos sob influência das informações curriculares. Outras agências estatais também demandam essa informação, como no caso da seleção de avaliadores de cursos e instituições superiores pelo INEP/MEC⁶.

Empresários e empresas são potenciais interessados em cooperação com os detentores do conhecimento científico-tecnológico disponível na comunidade. Jornalistas e mídia encontram na Plataforma um registro adequado para a seleção de fontes jornalísticas.

Fontes de informação são outros repositórios e iniciativas que trocam dados e links com a Plataforma Lattes. Incluem-se bibliotecas digitais de artigos (e.g. SciELO, Medline) e de registros de propriedade intelectual (e.g., INPI), bases legadas do CNPq (e.g. histórico de recursos recebidos), bem como bibliotecas institucionais como o Banco de Teses e Dissertações (BTD) do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) da UFSC (PACHECO; KERN, 2001a), ilustrado na Figura 6. Muitas dessas fontes externas com links mútuos com currículos já foram desconectadas, destruindo ligações da exoestrutura e afetando alguns dos mecanismos modelados na próxima subseção.

⁶ Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) do Ministério da Educação (MEC), www.inep.gov.br.

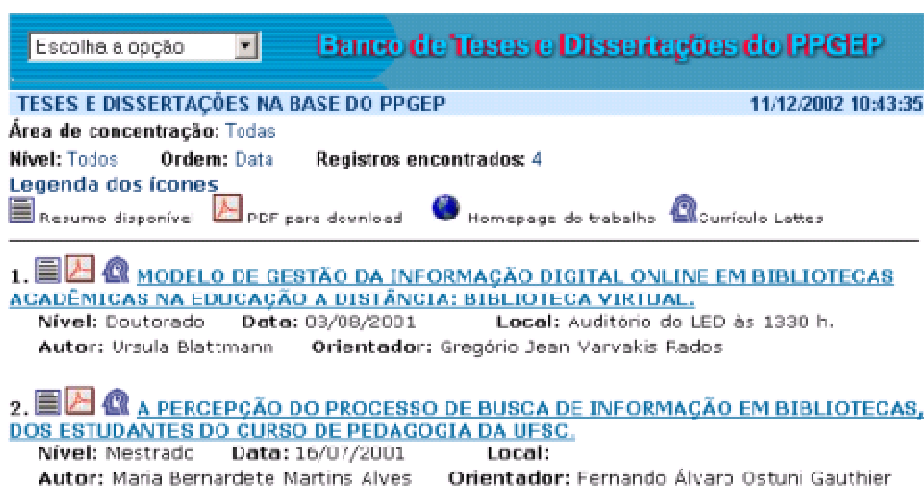


Figura 6 - Trecho de tela do BTD-PPGEP/UFSC exibindo links para currículos (PACHECO; KERN, 2003)

A infra-estrutura TIC é um item do ambiente pouco determinante para a emergência de propriedades, mas do qual o sistema depende grandemente. Basta que exista e funcione. A Web, entendida como rede de conteúdos hipermídia, é o meio através do qual os agentes navegam e com o qual o sistema troca links. Por fim, a cultura da comunidade de C&T influencia a todas as pessoas. Por exemplo, são questões culturais da Plataforma Lattes sociotecnológica a (in)tolerância à transparência da informação e a (in)disposição para usar recursos tecnológicos para criar e manter o currículo. Ocasionalmente, um indivíduo influencia a cultura, como no caso do pesquisador que provocou uma discussão nacional sobre ética no provimento de informação curricular (MATOS, 2002).

Os atores e fatores do ambiente têm ligações com os componentes – a exoestrutura do sistema. Essas ligações, mais as ligações entre componentes (endoeestrutura) formam a estrutura da Plataforma Lattes sociotecnológica, descrita nas ligações explicitadas na Figura 7.

O mapeamento de ligações exposto na Figura 7 já existia no projeto da Plataforma Lattes. São evidências disso a descrição dos interesses e ações dos atores do sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) relativos à informação e ao conhecimento científico, como ilustra a Figura 8, e as conexões estabelecidas com fontes externas, como exemplifica na Figura 6. Essas ligações são mobilizadas na auto-organização do sistema, levando à emergência de propriedades. Os mecanismos que explicam essa emergência são discutidos a seguir.

	Pesquisadores e professores	Estudantes e egressos	Especialistas e profissionais	Staff do CNPq	Agentes ETL	Agentes de análise e síntese	Agentes conectores	Currículos
Pesquisadores e professores	Avaliação e <i>feedback</i> sobre propostas e currículos Busca de contato.	Escolha de orientador.	Parcerias em inovação e consultoria.	Solução de problemas.				Criação, atualização, representação da imagem curricular. Busca de conhecimento e informação de contato
Estudantes e egressos		Busca de contato.		Solução de problemas.				Criação e atualização em processos de fomento. Busca de conhecimento e informação curricular e de contato.
Especialistas e profissionais			Busca de contato.	Solução de problemas.				Busca por competências em C&T. Busca de conhecimento e informação de contato. Projeção da própria imagem profissional.
Staff do CNPq				Relações funcionais. Trabalho em grupo.	Gestão do sistema ETL.	Gestão dos processos de análise e síntese.	Gestão dos processos de criação e manutenção de conexões.	Exclusão de currículos. Solução de problemas específicos.
Agentes ETL								Extração, transformação e carga de arquivos curriculares em repositórios.
Agentes de análise e síntese								Criação de índices, <i>rankings</i> e contabilizações. Detecção de inconsistências. <i>Matching</i> de perfis. Resenhas (résumés etc.). Redes sociais.
Agentes conectores								Explicitação de ligações no sistema social (e.g., orientação, co-autoria).
Currículos								Links (e.g. orientadores, orientandos/egressos).
Orgs. C&T	Demanda de informação curricular para gestão. Ocasional delegação da inserção de dados curriculares.	Demanda de informação para gestão.		Demanda por acordos de extração de dados.				Uso de informação curricular para gestão. Definição dos rumos da evolução do padrão curricular (Comunidade Conscientias).
Grupos de pesquisa	Vínculo curricular.	Vínculo curricular.						Links entre currículos e páginas de grupos.
Agências de fomento	Demanda de informação curricular para avaliação.	Demanda de informação curricular.	Demanda de informação curricular.					Uso de informação curricular em processos de fomento.
Empresários	Busca por competência em C&T. Interesse em aplicar conhecimento e captar fundos para pesquisa.							Busca por informação curricular, científica e de contato para cooperação.
Jornalistas	Interesse em divulgar pesquisa. Interesse em manter fontes jornalísticas.		Interesse em divulgar serviços. Interesse em manter fontes jornalísticas.					Busca de conhecimento e informação de contato (fontes).
Fontes de informação	Registros relacionados ao professor ou pesquisador.	Registros relacionados ao estudante ou egresso.	Registros relacionados ao especialista ou profissional.	Gestão do intercâmbio com outras fontes.	Gestão do sistema ETL local.	Gestão dos processos de análise e síntese locais.	Gestão dos processos locais de criação e manutenção de conexões.	Vínculos entre currículos e registros em fontes externas.
Infra-estrutura TIC	Acesso. Disponibilidade para criar e manter currículo.	Acesso e disponibilidade.	Acesso e disponibilidade.	Acesso e disponibilidade.	Uso do meio.	Uso do meio.	Uso do meio.	Uso do meio para processamento e exibição.
Web	Navegação de e para páginas da Plataforma.	Navegação.	Navegação.				Estabelecimento de links de e para currículos.	Apresentação de currículos. Links de e para currículos.
Cultura C&T	Influência cultural bidirecional.	Influência cultural.	Influência cultural.					Fonte e reflexo de idéias culturais.

Figura 7. Matriz de detalhamento das ligações (internas – na parte hachurada superior, e externas) da Plataforma Lattes sociotecnológica.

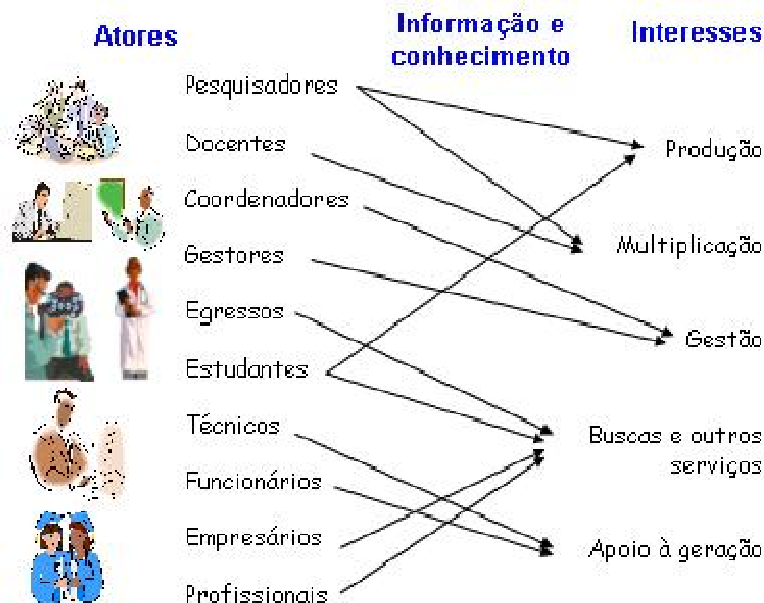


Figura 8 - Rede de demandas, ofertas e interesses informacionais entre os atores da C&T (PACHECO; KERN, 2003)

Mecanismo da Plataforma Lattes sociotecnológica

Para Bunge (2004), *mecanismo* é o processo que gera a emergência de sistemas ou de suas propriedades. O autor observa, também, que sistemas muito complexos costumam ter vários mecanismos concorrentes, às vezes até conflitantes. Ao contrário dos componentes, itens do ambiente e ligações, que são tangíveis, os mecanismos precisam ser *conjeturados*. Propomos a seguir os principais mecanismos do crescimento, manutenção e decadência da Plataforma Lattes sociotecnológica, começando pelos mais críticos.

Os mecanismos são representados em diagramas de Boudon-Coleman, que descrevem cadeias causais e são usados por Bunge (2003) para explicar fenômenos sistêmicos a partir de fenômenos no nível do sistema e algum outro nível – usualmente o individual, dos componentes dos sistemas. Em cada diagrama, o nível macro é o sistema (Plataforma Lattes) e o nível micro é o individual, como ilustra a Figura 9.

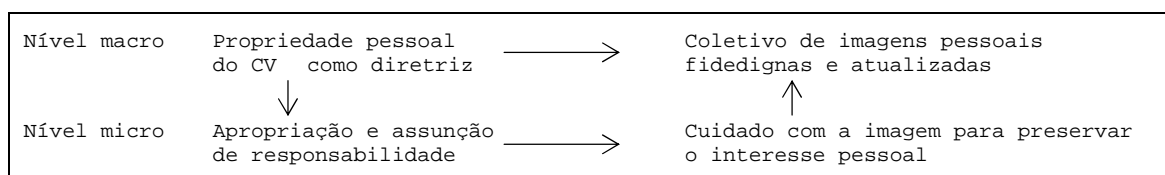


Figura 9 – Mecanismo “Apropriação individual do currículo vitae”

Uma das diretrizes de projeto da Plataforma Lattes foi a propriedade pessoal do currículo, incluindo a posse do arquivo físico e a possibilidade de editá-lo em um aplicativo local, *off-line, standalone*, independente do sistema central e da qualidade da comunicação com este sistema. Cada pessoa edita seu currículo e informa os seus itens de produção intelectual. Isso cria redundância, uma vez que coautores criarão registros duplicados e potencialmente díspares da obra produzida, contrariando um princípio da modelagem de bancos de dados (CHEN, 1976).

Por outro lado, a diretriz atende à tese de Merton e Storer (1979) sobre os mecanismos de recompensa que motivam um pesquisador – o intrínseco, a busca pelo conhecimento, e o extrínseco, o reconhecimento dos pares. O primeiro leva-o a colaborar, o segundo leva-o a competir. Nos dois casos, é importante que assuma responsabilidade pelo seu registro curricular e o trate com cuidado, de forma a mantê-lo fidedigno, atualizado e tão rico quanto possível, em seu próprio benefício (para que seja reconhecido e para que potenciais interlocutores e colaboradores o encontrem). Como resultado, o efeito sistêmico é o de um coletivo de imagens curriculares ricas em qualidade e quantidade.

A Figura 10 descreve um mecanismo de manutenção. Considerando que o currículo é pessoal, está na Web e tem vínculos automáticos com outras fontes de informação que permitem verificar a fidedignidade do registro, eventuais erros e transgressões ficam expostos (embora boa parte dos links mútuos entre currículos e fontes externas tenha desaparecido nos últimos anos, e.g., histórico do fomento no CNPq, bibliotecas de teses e dissertações). O monitoramento intencional ou casual leva à detecção desses erros e fraudes e, em casos extremos, a denúncias que prejudicam o dono do currículo. No nível do sistema, é mais comum que o próprio cuidado pessoal com o registro curricular evite a permanência de erros, dando emergência à autorregulação do sistema.

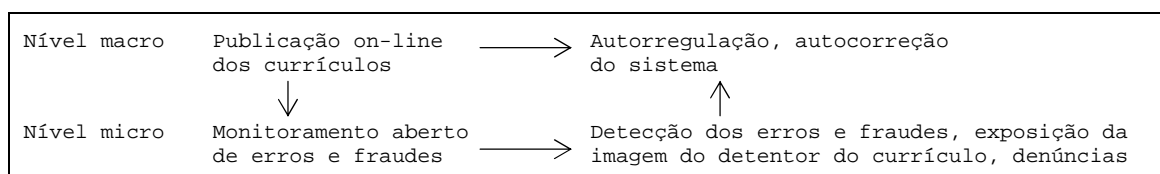


Figura 10 – Mecanismo “Transparência e autorregulação”

Num caso recente e de grande publicidade, foram encontrados registros inverídicos no currículo de uma ministra de Estado. Um diário de grande circulação

ênfatiou a responsabilidade individual pelo currículo (MADUELL, 2009) e o CNPq publicou uma nota de esclarecimento (sem acusar ou isentar a ministra) informando sobre os mecanismos de autorregulação e controle, nos casos de transgressão comprovada e não retificada. O tema é antigo (MATOS, 2002). Outro diário de grande circulação promoveu um debate sobre a necessidade de haver maior controle oficial sobre a base de currículos. Um debatedor arguiu pelo “não” (MENECHINI, 2009) e outro pelo “sim” (ROMANO, 2009), embora esse último tenha discutido apenas a necessidade de punição à transgressão e não a possível reforma do mecanismo autorregulatório.

Um mecanismo do crescimento sustentável da Plataforma é descrito na Figura 11. A Comunidade Conscientias ou Comunidade da Linguagem de Marcação da Plataforma Lattes (LMPL) foi criada com o objetivo de discutir periodicamente as necessidades informacionais dos atores da C&T e decidir, por consenso, a ampliação do esquema curricular (e.g., inclusão de novos campos ou atributos) utilizado em aplicativos e bases de dados de currículos (PACHECO; KERN, 2001b). Essa diretriz de consenso permitiu que as necessidades dos atores fossem *ouvidas* (e atendidas, ocasionalmente).

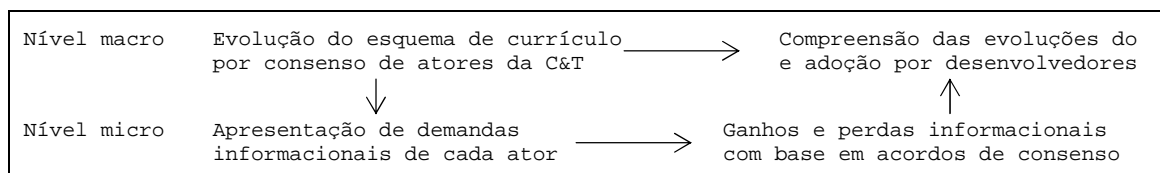


Figura 11 – Mecanismo “Evolução do esquema curricular por consenso da comunidade”

Mesmo em casos de demandas não atendidas, cada ator reconhece a prevalência do interesse comum, maior, nas decisões. Dessa forma, fica facilitada a adoção das novas versões do esquema por desenvolvedores de aplicativos nas diversas organizações interessadas no sistema, favorecendo o ajuste de aplicativos existentes e mantendo a qualidade dos serviços informacionais relacionados a dados curriculares.

Esse princípio de consenso é compatível com a economia colaborativa típica da Web 2.0, em contraste com a prática coercitiva do Estado na sociedade industrial, que preferia impor obrigações ao cidadão do que colaborar. Numa mudança de visão, o CNPq rompeu unilateralmente a Comunidade em 2003, passando a mudar o esquema curricular sem consulta, expondo as organizações à solução de continuidade de seus aplicativos curriculares. A Comunidade era composta por representantes do CNPq

(patrocinador da Plataforma), do Grupo Stela da UFSC (desenvolvedor) e de cerca de 10 organizações de C&T. O princípio do consenso era mecanismo de crescimento (quantitativo e qualitativo) e manutenção da Plataforma.

A Figura 12 propõe outro mecanismo de crescimento da Plataforma Lattes. Sem dispor das informações curriculares, as organizações de C&T passaram a pressionar o CNPq pela cessão dos currículos de seus afiliados (UFSC, 2003), o que resultou na assinatura de acordos de extração de dados curriculares do CNPq para as organizações de C&T. Essas passaram a *exigir* de seus afiliados o preenchimento do currículo (em vez de depender da iniciativa desses afiliados). Ao cumprir a demanda da organização, os afiliados contribuíram para o crescimento da base curricular.

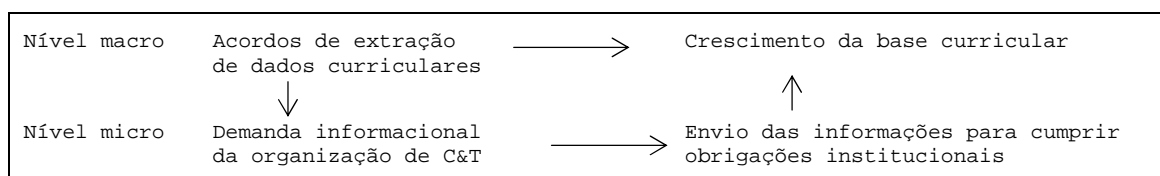


Figura 12 – Mecanismo “Institucionalização e inversão da demanda informacional nas organizações de C&T afiliadoras”

A partir do crescimento da quantidade e qualidade informacional dos currículos, outras iniciativas de governo e Estado foram atraídas para a possibilidade de usar a informação curricular, configurando o mecanismo de sinergia com outras iniciativas de Estado, diagramado na Figura 13, que serve ao crescimento e manutenção da Plataforma. São exemplos dessas iniciativas o Portal Inovação, do MCT/CGEE, no qual a base curricular é fonte de informações para cooperação tecnológica com as empresas que buscam competência em C&T, e o Portal Sinaes, do MEC/INEP, no qual as informações curriculares geram 43 indicadores para selecionar avaliadores de cursos e instituições de ensino superior (TCHOLAKIAN et al., 2006), entre outros.

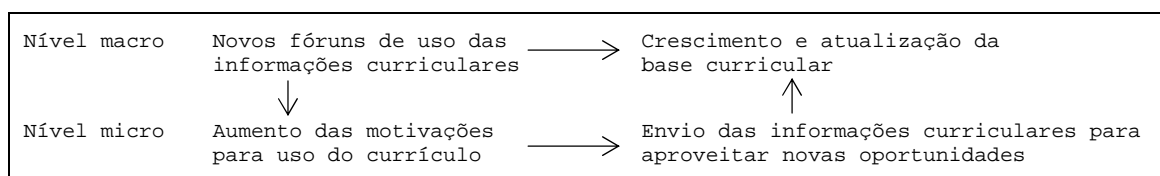


Figura 13 – Mecanismo “Sinergia com outras iniciativas de Estado”

A existência desses novos fóruns de uso das informações curriculares cria mais oportunidades para os detentores de currículos (e.g., ser avaliador de curso/instituição,

cooperar com empresas como especialista em C&T). Isso motiva novos pesquisadores e especialistas a criar e atualizar seus currículos, fomentando o crescimento quantitativo e qualitativo da base curricular.

Um dos mecanismos menos importantes, porém usualmente reconhecido, é a exigência do depósito do currículo para habilitar a solicitação de bolsas de estudo e a participação em processos de fomento, como descreve a Figura 14. A existência de currículo Lattes atualizado é requisito para solicitar recursos de fomento à pesquisa ao CNPq e a outras agências. Essa exigência motiva os solicitantes a atualizarem informações, enviando-as usualmente em datas próximas ao limite de recebimento de propostas pelas agências. Isso faz com que mantenham atualizados seus currículos os pesquisadores desse universo, cujo tamanho pode ser estimado a partir da dimensão do Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil: 100 mil currículos (CNPq, 2009), ou cerca de 6% dos currículos existentes⁷.

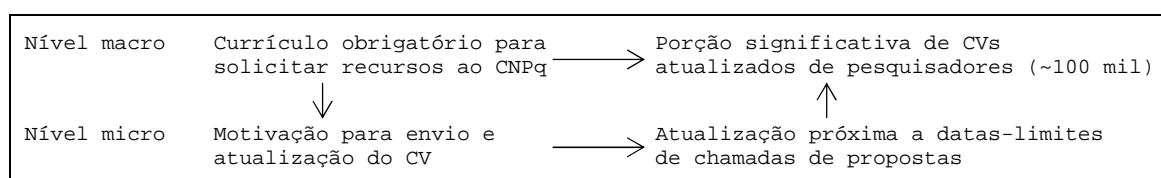


Figura 14 – Mecanismo “Depósito curricular mandatório em processos de fomento”

Síntese CESM, emergência e extinção de propriedades sistêmicas

A modelagem da Plataforma Lattes como sistema sociotecnológico pode ser sumariada no quadro-síntese mostrado na Figura 15, que resume as etapas de modelagem recém-discutidas.

Sistema	Composição	Ambiente	Estrutura	Mecanismo
Plataforma Lattes sociotecnológica	Pesquisadores e professores. Estudantes e egressos. Especialistas e profissionais. Staff do CNPq. Agentes ETL. Agentes de análise e síntese. Agentes conectores. Currículos.	Organizações de C&T. Grupos de pesquisa. Agências governamentais. Empresários e empresas. Jornalistas e mídia. Fontes de informação externas. Infraestrutura TIC. A Web. Cultura C&T.	Atualização curricular. Busca de informação. Monitoramento e denúncia. ETL. Vínculos interpessoais. Vínculos institucionais. Links, inclusive mútuos. Análise e síntese de informação. Construção de consenso. Publicação e acesso a currículos. Interesses informacionais. Intercâmbio com fontes externas. Acesso via TIC. Navegação. Influência cultural.	Apropriação individual do currículo. Transparência e autorregulação. Esquema curricular por consenso. Institucionalização do CV. Sinergia com outros projetos. Currículo mandatório no fomento.

Figura 14 - Quadro-síntese do modelo CESM da Plataforma Lattes sociotecnológica

⁷ 1.678.036 currículos em 18/11/2009, conforme o Cartograma do Portal Inovação, em www.portalinovacao.mct.gov.br.

O quadro inclui todos os componentes, itens do ambiente (*environment*) e mecanismos, além de uma amostra de ligações (*structure*) importantes para a emergência de propriedades sistêmicas. Presta-se a uma descrição sucinta do modelo, embora não dispense o complemento de descrições mais detalhadas e das explicações mecanísticas esquematizadas nos diagramas de Boudon-Coleman.

Nos 6 mecanismos apresentados, foi discutido o envolvimento das ligações entre componentes e destes com itens do ambiente na mobilização dos mecanismos de crescimento e manutenção da Plataforma Lattes sociotecnológica. Em um desses 6 (“Esquema curricular por consenso”), foi exposta a dissolução de um mecanismo de crescimento e manutenção. Essa dissolução correspondeu, também, à exclusão das organizações de C&T como componentes da Plataforma Lattes sociotecnológica, tanto que as representamos como item do ambiente. De fato, a inclusão das principais organizações de C&T não é reconhecida no exterior. D’Onofrio (2009) aponta como uma inovação da plataforma argentina equivalente à Plataforma Lattes a inclusão de organizações de C&T como componentes do sistema.

Em outro mecanismo, “Transparência e autorregulação”, foi evidenciado o enfraquecimento do mecanismo de manutenção. Ainda assim, o conjunto de ligações e mecanismos têm mantido a Plataforma em crescimento quadrático da base curricular em seus 10 anos de existência.

É importante destacar que os 6 mecanismos apresentados são conjecturas. Embora sua plausibilidade tenha sido apresentada com argumentos e evidências, os mecanismos estão sujeitos à verificação empírica das relações causais propostas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo discutiu brevemente o papel da coerção e da colaboração como mecanismos do Estado para obter informação do cidadão nas sociedades medieval, industrial e do conhecimento. Também esboçou a evolução dos sistemas aplicativos de software, de ambientes virtuais a agentes de sistemas sociotecnológicos. O artigo aventou a adoção do conceito de sistema sociotecnológico no contexto do e-gov e descreveu a visão sistêmica que existiu na concepção da Plataforma Lattes, com um detalhamento sociotecnológico da composição, ambiente, estrutura e mecanismo dessa Plataforma.

A principal contribuição do artigo foi a contextualização de um novo conceito – sistema sociotecnológico, que depende da colaboração dinâmica de agentes humanos e

artificiais (FUCHS, 2005, ECCLES; GROTH, 2006, 2007) – na ontologia sistemista de Bunge (2003). Nessa contextualização, foi proposto um corte de nível (i.e., a escolha dos elementos a considerar nos níveis Composição, Ambiente, Estrutura e Mecanismo) que permite incluir, na mesma representação, os aspectos sociais e técnicos de um sistema.

Postula-se que essa inclusão estabelece um vocabulário comum para descrever sistemas sociais, técnicos e sociotecnológicos e, assim, representa uma contribuição à superação da lacuna que caracteriza a abordagem sociotécnica, dividida entre os vieses social e técnico (SAWYER; CROWSTON, 2004). A descrição sociotecnológica de sistemas permite conjecturar e apresenta elementos para investigar os mecanismos da emergência de sistemas e-gov sociotecnológicos e suas propriedades.

REFERÊNCIAS

- AEDO, I.; DÍAZ, P.; CARROLL, J. M.; CONVERTINO, G.; ROSSON, M. B. End-user oriented strategies to facilitate multi-organizational adoption of emergency management information systems. **Information Processing & Management**, v. 46, n. 1, p. 11-21, January 2010.
- ALTER, Steven. 18 reasons why IT-reliant work systems should replace “the IT artifact” as the core subject matter of the IS field. **Communications of the AIS**, v. 12, art. 23, p. 366-395, 2003.
- BELANGER, F.; HILLER, J. S. A framework for e-government: privacy implications. **Business Process Management Journal**, v. 12, n. 1, p. 48-60, 2006.
- BOSTROM, Robert P.; HEINEN, J. Stephen. MIS problems and failures: A socio-technical perspective. Part I: The causes. **MIS Quarterly**, v. 1, n. 3, p. 17-32, 1977.
- BUNGE, Mario. Systemism: the alternative to individualism and holism. **Journal of Socio-Economics**, v. 29, n. 2, p. 147-157, 2000.
- BUNGE, Mario. **Emergence and convergence**: Qualitative novelty and the unity of knowledge. University of Toronto Press, 2003. 330 p.
- BUNGE, Mario. How does it work? The search for explanatory mechanisms. **Philosophy of the Social Sciences**, v. 34, n. 2, p. 182-210, 2004.
- CHEN, Peter P.-S. The entity-relationship model: Toward a unified view of data. **ACM Transactions on Database Systems**, v. 1, n. 1, p. 9-36, 1976.
- CHERNS, Albert. The principles of sociotechnical design. **Human Relations**, v. 2, n. 9, p. 783-792, 1976.

CNPq. CNPq divulga nota de esclarecimento sobre currículos da Plataforma Lattes. **JC e-mail**, n. 3802, 10 de Julho de 2009. Disponível em: <<http://www.jornaldaciencia.org.br/Detailhe.jsp?id=64634>>. Acesso em: 14 jul 2009.

D'ONOFRIO, María G. The public CV database of Argentine researchers and the 'CV-minimum' Latin-American model of standardization of CV information for R&D evaluation and policy-making. **Research Evaluation**, v. 18, n. 2, p. 95-103, June 2009.

ECCLES, David W.; GROTH, Paul T. Agent coordination and communication in sociotechnological systems: Design and measurement issues. **Interacting with Computers**, v. 18, n. 6, p. 1170-1185, 2006.

ECCLES, David W.; GROTH, Paul T. Wolves, bees, and football: Enhancing coordination in sociotechnological problem solving systems through the study of human and animal groups. **Computers in Human Behavior**, v. 23, n. 6, p. 2778-2790, 2007.

FUCHS, Christian. The internet as a self-organizing socio-technological system. **Cybernetics and Human Knowing**, v. 12, n. 3, p. 57-81, 2005.

FUGINI, M.G.; MAGGIOLINI, P.; PAGAMICI, B. Por que é difícil fazer o verdadeiro "Governo-eletrônico". **Produção**, v. 15, n. 3, 2005, p. 300-309.

HOLMES, D. **EGov**: eBusiness strategies for government. Londres: Nicholas Brealey Publishing, 2001. Reimpressão.

MADUELL, Itala. Dilma foi alertada do risco de maquiar currículo. **O Globo** (on-line), 7 jul. 2009. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/pais/mat/2009/07/06/dilma-foi-alertada-do-risco-de-maquiar-curriculo-756686125.asp>>. Acesso em: 14 jul 2009.

MATOS, Robson M. Plataforma Lattes X Ética. **JC e-mail**, n. 2079, 19 de Julho de 2002. Disponível em: <<http://www.jornaldaciencia.org.br/Detailhe.jsp?id=3570>> Acesso em: 14 jul 2009.

MENEUGHINI, Rogerio. É preciso haver maior controle oficial sobre a base de currículos da Plataforma Lattes? Não: A cultura do acesso aberto. **Folha de São Paulo**, 11 jul. 2009. Seção "Tendências/Debates", p. A3. Disponível em: <<http://www.jornaldaciencia.org.br/Detailhe.jsp?id=64662>>. Acesso em: 14 jul 2009.

MERTON, Robert K.; STORER, Norman W. **The sociology of science**: Theoretical and empirical investigations. Chicago: University of Chicago Press, 1979. 636 p.

NWANA, Hyacinth S. Software agents: An overview. **Knowledge Engineering Review**, v. 11, n. 3, p. 205-244, 1996.

O'REILLY, Tim. What is Web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software. **Communications & Strategies**, n. 1, p. 17-37, 2007.

PACHECO, R. C. S.; KERN, V. M. Transparência e gestão do conhecimento por meio de um banco de teses e dissertações: a experiência do PPGE/UFSC. **Ciência da Informação**, v. 30, n. 3, p. 64-72, 2001a. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-19652001000300009>>. Acesso em: 14 jul 2009.

PACHECO, R. C. S.; KERN, V. M. Uma ontologia comum para a integração de bases de informações e conhecimento sobre ciência e tecnologia. **Ciência da Informação**, v. 30, n. 3, p. 56-63, 2001b. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-19652001000300008>>. Acesso em: 2 jul 2009.

PACHECO, R. C. S.; KERN, V. M. Arquitetura conceitual e resultados da integração de sistemas de informação e gestão da ciência e tecnologia. **Datagramazero**, v. 4, n. 2, 2003. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/abr03/Art_03.htm>. Acesso: 1 jun 2009.

PACHECO, R. C. S.; KERN, V. M.; STEIL, A. V. Aplicações de arquitetura conceitual em plataformas e-gov: da gestão da informação pública à construção da sociedade do conhecimento. **PontodeAcesso**, v. 1, p. 71-87, 2007.

PACHECO, R. C. S.; STEIL, A. V.; KERN, V. M. Gestão de ativos de informação e conhecimento pelo Estado: O papel das plataformas e-gov. In: CONGRESSO ABIPTI, 2008, Campina Grande-PB. **Anais...** Brasília-DF: ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica), 2008.

ROMANO, Roberto. É preciso haver maior controle oficial sobre a base de currículos da Plataforma Lattes? Sim: A confiança na comunidade científica. **Folha de São Paulo**, 11 jul. 2009. Seção “Tendências/Debates”, p. A3. Disponível em: <<http://www.jornaldaciencia.org.br/Detalhe.jsp?id=64663>>. Acesso em: 14 jul 2009.

SAWYER, Steve; CROWSTON, Kevin. Information systems in organizations and society: Speculating on the next 25 years of research. In: **Information systems research**. Boston: Springer, 2004. p. 35-52.

SBC (Sociedade Brasileira de Computação). **Currículo de referência da SBC para cursos de graduação em Computação e Informática**. Proposta versão 1999. Revisão 2003.

SOUROUNI, A.-M.; KOURLIMPINIS, G.; ASKOUNIS, D. Towards the government transformation: An ontology-based government knowledge repository. **Computer Standards & Interfaces**, v. 32, n. 1-2, p. 44-53, January 2010.

TCHOLAKIAN M., Aran B.; GIOLO, Jaime; RISTOFF, Dilvo I.; PACHECO, Roberto C. S. BASis - banco de avaliadores do Sinaes e perfil dos integrantes. **Avaliação** (Campinas), v. 11, p. 153, 2006.

UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), Núcleo de Mídia Científica.
Plataforma Lattes: uma biografia (livro não publicado). Organizado por: KERN, V. M.; STALLBAUM, I.; GOULART, S. L. Brasília: CNPq, 2003, 134 p.

WESCH, Michael. What is Web 2.0? What does it mean for Anthropology? Lessons from an accidental viral video. **Anthropology News**, v. 48, n. 5, p. 30-31, 2007.